

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-154791

(P2000-154791A)

(43) 公開日 平成12年6月6日(2000.6.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-コ-ト* (参考)
F 0 4 C 15/04		F 0 4 C 15/04	B 3 H 0 4 0
2/18	3 1 1	2/18	3 1 1 B 3 H 0 4 1
2/344	3 3 1	2/344	3 3 1 D 3 H 0 4 4
15/00		15/00	E

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平10-374719
(22) 出願日 平成10年12月28日(1998.12.28)
(31) 優先権主張番号 特願平10-265057
(32) 優先日 平成10年9月18日(1998.9.18)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001247
光洋精工株式会社
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(72) 発明者 浜崎 善明
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
光洋精工株式会社内
(72) 発明者 中村 学泰
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
光洋精工株式会社内
(74) 代理人 100078868
弁理士 河野 登夫

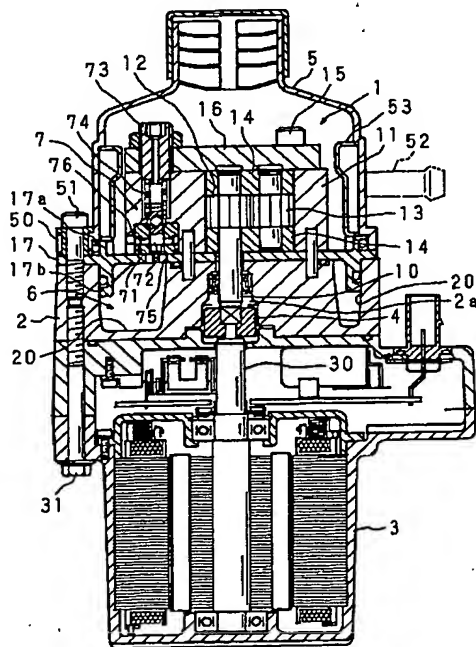
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動ポンプ

(57) 【要約】

【課題】 ポンプ本体、駆動用の電動モータ及び吐出油の脈動軽減のためのダンバ室を一体に備える電動ポンプをコンパクトに構成する。

【解決手段】 ポンプ本体1の一側にブラケット2を介して駆動用の電動モータ3を一体に取り付けてある電動ポンプにおいて、ブラケット2の内側に、ポンプ本体1との対向側に開口を有する環状の凹所20を形成し、この凹所20の開口側をポンプ本体1との間に挟圧固定された中間プレート17により閉止して脈動軽減用のダンバ室6を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポンプ本体の一侧にブラケットを介して取り付けられた電動モータのモータ軸を、前記ポンプ本体の同側に突出するポンプ軸に連結すると共に、前記ポンプ本体の吐出路の中途にダンバ室を設け、前記電動モータからの伝動により吐出路に吐出される圧液の脈動を、前記ダンバ室の作用により軽減する構成としてある電動ポンプにおいて、前記ダンバ室は、前記ブラケットの内側に設けられていることを特徴とする電動ポンプ。

【請求項2】 前記ダンバ室は、前記ブラケットのポンプ本体との対向部に形成された凹所を、前記ブラケットとポンプ本体との間に挟圧固定された中間プレートにより封止して構成してある請求項1記載の電動ポンプ。

【請求項3】 前記中間プレートは高張力アルミニウム材料によって形成されている請求項2記載の電動ポンプ。

【請求項4】 前記ダンバ室は、前記ポンプ軸及びモータ軸の軸線周りに周長を有して設けてあり、該ダンバ室が周長方向へ蛇行している請求項1から請求項3の何れかに記載の電動ポンプ。

【請求項5】 前記ダンバ室は、前記ブラケットに内蔵されている請求項1記載の電動ポンプ。

【請求項6】 前記中間プレートに複数本の固定ねじによって固定される複数のフランジを有し、前記ポンプ本体を囲繞する合成樹脂製のリザーバと、前記フランジに穿設された貫通孔に挿入する金属製のカラーと、該カラー及び前記中間プレートの上に介在される金属製の座板とを備え、該座板の複数個が一体に形成されている請求項1から請求項4の何れかに記載の電動ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ポンプ本体の一侧に駆動源としての電動モータを一体的に取り付けてなる電動ポンプに関し、特に、自動車に搭載して用いるべく、小型化を図った電動ポンプに関する。

【0002】

【従来の技術】近年の自動車には、動力舵取装置、自動変速装置等、油圧により作動し、運転操作を補助するための多くの補機が装備されており、これらの補機の作動油圧を発生すべく油圧ポンプが搭載されている。この油圧ポンプとしては、小型でありながら高油圧を発生し得るものとして、ベーンポンプ、ギヤポンプ等の回転容積形のポンプが用いられている。

【0003】またこの種の油圧ポンプは、一般的にエンジンを駆動源として駆動されるが、走行中に広範囲に回転速度を変えるエンジンは好ましいものではなく、特に近年においては、米国での燃費規制の強化に対処すべく、燃費の向上を図ることが重要な課題となっており、前記エンジンに代えて車載バッテリーからの給電により駆動される電動モータを駆動源として利用し、エンジンの

無為な動力の消費を可及的に抑えるようにした電動ポンプが用いられるようになっている。

【0004】また一方、排ガスによる環境悪化を防ぐべく、エンジンに代えて電動モータを駆動源とする電気自動車（EV）の実用化が進められている。この電気自動車においても油圧により作動する補機が備えられることがあり、このような補機の作動油圧の発生源としては、電動モータを駆動源とする電動ポンプが必然的に用いられることとなる。

【0005】さて、以上の如く車両に搭載して用いられる電動ポンプにおいては、その設置スペースに限りがあることから、本願出願人による特開平10-82377号公報等に開示されている如く、ポンプ本体の一侧に筒形のブラケットを介して電動モータを取り付け、該電動モータのモータ軸をポンプ本体の同側に突出するポンプ軸に連結すると共に、ポンプ本体の他側に有底の筒体を装着して吸込タンクを構成し、電動モータ及び吸込タンクを含めてユニット化することにより、車両への搭載性を高めた電動ポンプが用いられている。

【0006】また、以上の如く構成された電動ポンプのポンプ本体は、ギヤポンプ、ベーンポンプ等の回転容積形のポンプとして構成されており、この種のポンプにおいては、ロータの回転に応じて間欠的な吐出動作が行われるために、吐出油に脈動成分が含まれることが避けられず、吐出側の配管系の損傷、騒音の発生等の不都合を招来するという問題がある。

【0007】この脈動は、ロータの回転数と、一回転当たりの吐出回数との積に対応する周波数を主成分として生じることから、この周波数に対応する内容積を有するアキュムレータを吐出側の配管系の中途に配することにより有効に低減することができるが、車載用の電動ポンプにおいては、配管系の中途にアキュムレータを取り付けることが難しい場合が多い。そこで前記特開平10-82377号公報に開示された電動ポンプにおいては、ポンプ本体の他側に構成された油タンクの内部に、前述した内容積を有するダンバ室を構成し、ポンプ本体の吐出側に連通させてアキュムレータとしての作用を行わせ、このダンバ室の通過により脈動を軽減された圧油を吐出側に送り出す構成としてある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】以上の如く特開平10-82377号公報に開示された電動ポンプは、駆動用の電動モータ及び吸込タンクがポンプ本体に一体化され、更に、ダンバ室を一体に備えて吐出側の脈動を軽減する構成となっており、車載用としての使い勝手に優れたポンプである。

【0009】しかしながら、前述した如く所定の内容積を必要とする大嵩のダンバ室が、ポンプ本体の他側（電動モータの取り付け側と逆側）に吸込タンクと共に配してあり、電動モータ、ポンプ本体、ダンバ室及び吸込タ

ンクが軸長方向に並設された構成となっていることから、ユニット全体の軸長方向寸法の削減に制限があり、車載用としての小型化要求に十分に込え得ないという問題があった。

【0010】本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、駆動用の電動モータ及びポンプ本体を一体化して構成された電動ポンプにおいて、脈動軽減のためのダンバ室の効率的な配置により、軸長方向寸法を削減して一層の小型化を実現することを目的し、また、中間プレートを高張力アルミニウム材料で形成することにより、ポンプ全体の軸長方向寸法をより一層削減してより一層の小型化及び軽量化を図ることを目的とし、また、周長をなして構成するダンバ室を蛇行させることにより、ダンバ室を所定以上に大きく形成することなく脈動を効果的に軽減することを目的とし、また、前記ダンバ室をブラケットに内蔵することにより、凹所及び中間プレートによってダンバ室が構成されるものに比較して部品点数を削減でき、コストを大幅に低減できるとともに、ポンプ本体を小型の固定ボルトによって強固に固定することができるようにすることを目的とし、また、中間プレートのフランジにカラーを設け、該カラー及び中間プレートの間に複数個が一体に形成された座板を介在させてリザーバを固定することにより、合成樹脂製のリザーバのフランジ及び中間プレートの固定座面の座屈を防止でき、所定の締付軸力を確保することができるようにすることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】第1発明に係る電動ポンプは、ポンプ本体の一側にブラケットを介して取り付けられた電動モータのモータ軸を、前記ポンプ本体の同側に突出するポンプ軸に連結すると共に、前記ポンプ本体の吐出路の中途にダンバ室を設け、前記電動モータからの伝動により吐出路に吐出される圧液の脈動を、前記ダンバ室の作用により軽減する構成としてある電動ポンプにおいて、前記ダンバ室は、前記ブラケットの内側に設けられていることを特徴とする。

【0012】第1発明にあっては、ポンプ本体の一側に電動モータを取り付けるために設けた筒形のブラケットの内側に、ポンプ軸とモータ軸との連結部を除いて構成された空間を利用して脈動軽減用のダンバ室を構成し、ポンプ本体の他側にダンバ室の配設のための長さを不要として軸長寸法を削減する。従って、ポンプ全体を小型化することができる。

【0013】第2発明に係る電動ポンプは、前記ダンバ室は、前記ブラケットのポンプ本体との対向部に形成された凹所を、前記ブラケットとポンプ本体との間に挟圧固定された中間プレートにより封止して構成してあることを特徴とする。

【0014】第2発明にあっては、ブラケットのポンプ本体との対向面に凹所を形成し、ポンプ本体とブラケッ

トとの間に介装された中間プレートと前記凹所の内側との間に所要の内容積を確保してダンバ室を構成する。中間プレートは、ポンプ本体とブラケットとの間に挟圧固定し、ダンバ室内部の高圧に耐え得る構造とする。

【0015】第3発明に係る電動ポンプは、前記中間プレートが高張力アルミニウム材料によって形成されていることを特徴とする。

【0016】第3発明にあっては、中間プレートを、比較的軽量で、しかも比較的薄い厚さにすることができ、ポンプ全体の軸長方向寸法をより一層削減してより一層の小型化を図ることができる。即ち、ブラケットのポンプ本体との対向部に設ける凹所及び中間プレートによってダンバ室を構成した場合、ダンバ室から中間プレートに加えられる液圧反力の作用面積が増加することになり、しかも、ポンプ本体の最大吐出圧を所定値以上に上げるためには前記中間プレートの強度を上げる必要がある。この中間プレートの強度を上げる手段として板厚を所定厚さ以上に厚くする場合は小型軽量化の目的を逸脱することになり、また、中間プレートを炭素鋼等の剛性を有する材料で形成した場合はポンプ全体の重量が増大することになるという不具合があるのに対し、本発明にあっては、小型軽量化を図ることができる。

【0017】第4発明に係る電動ポンプは、前記ダンバ室は、前記ポンプ軸及びモータ軸の軸線周りに周長を有して設けてあり、該ダンバ室が周長方向へ蛇行していることを特徴とする。

【0018】第4発明にあっては、圧液のダンバ室内での流通経路長さをダンバ室の周長よりも長くすることができるため、ダンバ室を所定以上に大きく形成することなく、換言すれば、ダンバ室が設けられるブラケットを小型化でき、しかも、脈動を効果的に軽減することができる。即ち、ポンプ本体が吐出する圧液の脈動を効果的に軽減するには、所定の容積の圧液溜りを有するダンバ室内での圧液流通経路長さを長くする程好ましいのであるが、その反面、ダンバ室が大型化し、電動ポンプの全体が大型化することになるのに対し、本発明にあっては、ダンバ室を大型化することなくダンバ室内での圧液流通経路長さを長くすることができ、脈動を効果的に軽減することができる。また、ダンバ室の蛇行によってブラケットのダンバ室部分の強度を高めることができ、ブラケットをより一層小型化することができる。

【0019】第5発明に係る電動ポンプは、前記ダンバ室は、前記ブラケットに内蔵されていることを特徴とする。

【0020】第5発明にあっては、ブラケットのみによってダンバ室を構成することができるから、凹所及び中間プレートによってダンバ室が構成されるものに比較して部品点数を削減でき、コストを大幅に低減できる。しかも、ブラケットはポンプ本体から吐出された圧液をダンバ室へ導入する導入孔を設ける構成とし、ダンバ室か

らポンプ本体に加えられる液圧反力の作用面積を、凹所及び中間プレートによってダンバ室が構成されるものに比較して小さくすることができるため、ポンプ本体をブラケットに固定するための固定ボルトの必要軸力を小さくでき、ポンプ本体を小型の固定ボルトによって強固に固定でき、電動ポンプの全体を小型化することができる。即ち、凹所及び中間プレートによってダンバ室が構成されるものにあつては、ダンバ室から中間プレートに加えられる液圧反力の作用面積が比較的大きいため、中間プレートをブラケットに固定するための固定ボルトの必要軸力が大きく、大型の固定ボルトを用いてポンプ本体を固定する必要があるのに対し、本発明にあつては、ダンバ室の液圧反力の作用面積を小さくでき、ポンプ本体を小型の固定ボルトによって強固に固定することができる。

【0021】第6発明に係る電動ポンプは、前記中間プレートに複数本の固定ねじによって固定される複数のフランジを有し、前記ポンプ本体を圍繞する合成樹脂製のリザーバと、前記フランジに穿設された貫通孔に挿入する金属製のカラーと、該カラー及び前記中間プレートとの間に介在される金属製の座板とを備え、該座板の複数個が一体に形成されていることを特徴とする。

【0022】第6発明にあつては、中間プレートがアルミニウム合金などの非鉄金属で形成されている場合において、固定ねじの緊締によってリザーバを中間プレートに固定する場合、合成樹脂製のリザーバのフランジの座屈をカラーによって防止でき、中間プレートの固定座面の座屈を座板によって良好に防止でき、所定の締付軸力を確保できるのであり、しかも、座板の複数個が一体に形成されているため、複数の座板の全てを別個に形成する場合に比較して座板の寸法誤差の発生個所を少なくでき、座板の寸法管理を容易にでき、また、リザーバの固定作業性を向上できるとともに、この固定作業時の座板の装着忘れをなくし得るのである。

【0023】

【発明の実施の形態】以下本発明をその実施の形態を示す図面に基つて詳述する。

実施の形態1

図1は、本発明に係る電動ポンプの構成を示す側断面図である。

【0024】本発明に係る電動ポンプは、ハウジング11内に互いに噛合する駆動ギヤ12及び従動ギヤ13を有するポンプ本体1の一侧に、中心部に軸挿通孔2aを有する筒形のブラケット2を介して駆動用の電動モータ3を取り付け、ポンプ本体1への入力軸としてのポンプ軸10と、電動モータ3の出力軸としてのモータ軸30とをブラケット2の内側において同軸上に突き合わせ、これらを嵌め込み式のカップリング4により連結して、モータ軸30に取り出される電動モータ3の駆動力を、カップリング4を介してポンプ軸10に伝え、ポンプ本体1を駆動する構

成となっている。

【0025】図1のポンプ本体1は、ハウジング11に形成された長円形断面の空洞部に駆動ギヤ12と従動ギヤ13とを互いに噛合させて配し、噛合部の一侧に設けた吸込室内の作動油を、両ギヤ12、13の回転により夫々の歯間と前記空洞部の内周面との間に閉じ込めて搬送し、噛合部の他側に設けた吐出室に吐出する構成とした公知のギヤポンプである。

【0026】駆動ギヤ12及び従動ギヤ13は、これらの両側からハウジング11の空洞部に嵌挿された一対のサイドプレート14、14により回転自在に両持ち支持されている。ポンプ本体1は、ハウジング11の両側を周方向に複数本の固定ボルト15、15…（1本のみ図示）によって共締めされたエンドプレート16と中間プレート17とにより挟持し、これらの両プレート16、17により前記サイドプレート14、14を抜け止めして構成されている。

【0027】前記中間プレート17は、図1の如く、ポンプ本体1よりも十分に大きい直径を有する平板であり、ポンプ本体1と逆側の面は、電動モータ3取り付け用のブラケット2の取り付け座として、またポンプ本体1と同側の面は、吸込タンクを構成するリザーバ（以下タンク筒と云う）5の取り付け座材として夫々用いられている。

【0028】タンク筒5は、薄肉の板材により構成された有底の円筒体であり、その開口縁を前記中間プレート17の一侧（ポンプ本体1の取り付け側）端面に周設されたインロー部17aに嵌め合わせ、ポンプ本体1の外側を圍繞する態様に取り付けてある。またブラケット2は、前記中間プレート17と略同径の円筒体であり、一侧の開口縁を中間プレート17の他側端面に周設されたインロー部17bに嵌め合わせ、該中間プレート17と同軸上に位置決めして取り付けられている。

【0029】以上の如く中間プレート17の両側に位置するタンク筒5とブラケット2とは、前者に周設された取り付けフランジ50に挿通された周方向に複数本の固定ボルト51、51…（1本のみ図示）を、ブラケット2の外周部の対応位置に形成された各別のねじ孔に螺合することにより、両者間に中間プレート17を挟持する態様に共締め固定されている。ポンプ本体1への入力軸となるポンプ軸10は、ハウジング11の内部において前記駆動ギヤ12に同軸的に嵌着され、前記サイドプレート14、14に両持ち支持され、前記中間プレート17の略中心部を貫通する貫通孔を経てブラケット2の軸心部に突設されている。

【0030】一方電動モータ3は、一侧に周設された取り付けフランジに周方向に複数本の固定ボルト31、31…（1本のみ図示）を挿通し、これらを、ブラケット2の他側端面に形成されたねじ孔に螺合せしめることにより、該ブラケット2と同軸上にねじ止め固定されている。この固定により電動モータ3の出力軸となるモータ軸30は、ブラケット2の軸心部において前記ポンプ軸10

に突き合わされ、前記カップリング 4 により同軸的に連結されている。

【0031】而して、電動モータ 3 が駆動された場合、モータ軸 30 の回転が、カップリング 4 を介してポンプ軸 10 に伝えられ、該ポンプ軸 10 に嵌着された駆動ギヤ 12 が、これに噛合する従動ギヤ 13 と共にハウジング 11 の内側空洞部（ギヤ室）内に於て回転し、前述した如きポンプ作用が行われる。

【0032】ギヤ室の内部への作動液の吸込は、前記タンク筒 5 により構成された吸込タンクの内部に面してハウジング 11 の外周に開口する図示しない吸込口を経て行われる。吸込タンクの内部には、タンク筒 5 の外周に取り付けた戻油管 52 を経て補機からの戻液が供給される。タンク筒 5 の内側には、戻油管 52 の連通部に面して邪魔板 53 が設けてあり、戻油管 52 を経て供給される作動液は、前記邪魔板 53 との衝突により速度を失って吸込タンク内に滞留するようになしてある。

【0033】一方、ギヤ室の内部からの圧液の吐出口（図示せず）は、前記中間プレート 17 の該当位置を厚さ方向に貫通する態様に形成されている。中間プレート 17 の外側に取り付けられたブラケット 2 には、前記ポンプ軸 10 とモータ軸 30 との連結部の外側を囲繞する環状の形態をなし、中間プレート 17 との対向側を開口させた凹所 20 が形成されており、この凹所 20 の開口側を前記中間プレート 17 により封止して所定の内容積を有するダンバ室 6 が形成されており、中間プレート 17 に貫通形成された前記吐出口は、このダンバ室 6 内に開口させてある。

【0034】またダンバ室 6 は、ブラケット 2 の周壁に取り付けた図示しない吐出管により送油先に接続されており、ポンプ本体 1 からの圧液（圧油）は、中間プレート 17 を貫通する吐出口を経てダンバ室 6 に導入され、更に前記吐出管を経て送油先に送出されるようになしてある。このときダンバ室 6 は、これの内部に吐出口を経て導入される圧液（圧油）に含まれる脈動成分を吸収し、吐出管からの送出液（送出油）の脈動を軽減する作用をなす。

【0035】ダンバ室 6 の内容積は、前記脈動の吸収を有効に行わせるべく、この脈動の周波数に対応させて設定されている。ポンプ本体 1 からの吐出液は、ロータとしての駆動ギヤ 12 及び従動ギヤ 13 の回転数と、一回転当たりの吐出回数となる駆動ギヤ 12 及び従動ギヤ 13 の歯数との積に相当する周波数を主成分とする脈動を含んでおり、ダンバ室 6 の内容積は、前記積に基づいて適正に定めることができる。

【0036】実施の形態 1 の電動ポンプにおいては、以上の如く脈動の軽減作用をなすダンバ室 6 が、駆動用の電動モータ 3 を取り付けるべく設けられたブラケット 2 の内側に、ポンプ軸 10 とモータ軸 30 との連結部を囲繞する環状の室として構成されている。ブラケット 2 は、前記連結を可能とするために必要な軸方向長さを有してお

り、前記ダンバ室 6 は、ブラケット 2 の軸方向長さを利用することにより、前述の如く決定される内容積を確保して容易に構成することができる。即ち、適正な内容積を有するダンバ室 6 を軸方向の全体長さを増すことなく構成でき、従来に比して大幅に小型化された電動ポンプを提供することができる。

【0037】またダンバ室 6 は、ポンプ本体 1 から吐出される高圧の吐出液を受容することとなるが、このダンバ室 6 は、前述した如く、ブラケット 2 に形成された環状の凹所 20 の開口側を中間プレート 17 により封止して構成されており、この中間プレート 17 は、周方向に複数本の固定ボルト 51、51' により、ポンプ本体 1 とブラケット 2 との間に強固に挟圧固定されていることから、ダンバ室 6 内部の高圧を余裕を持って負担することができる。

【0038】ポンプ本体 1 のハウジング 11 には、その周方向の一か所に、ダンバ室 6 の内部の過剰な圧力をリリースするリリース弁 7 が組み込まれている。このリリース弁 7 は、エンドプレート 16 を含めてハウジング 11 を軸方向に貫通して形成された弁孔の内部に、中間プレート 17 との対向側の開口部に嵌着固定された円筒形のスプールホルダ 71 と、該スプールホルダ 71 の軸心部に摺動自在に保持されたスプール 72 と、前記弁孔のエンドプレート 16 側の開口部に取り付けたばね受け 73 とを備え、該ばね受け 73 と前記スプール 72 との対向面間にリリースばね 74 を介装し、該リリースばね 74 のばね力により前記スプール 72 の先端を中間プレート 17 に押し付けて構成されている。

【0039】中間プレート 17 には、スプール 72 の押し付け部近傍に前記ダンバ室 6 に連通する導圧孔 75 が形成されている。またスプールホルダ 71 には、その中途部を半径方向に貫通するリリース孔 76 が形成され、このリリース孔 76 は、ハウジング 11 の該当位置に形成された連通孔を経て前記タンク筒 5 により構成された吸込タンク内に連通させてある。スプールホルダ 71 の内側へのリリース孔 76 の開口端は、スプールホルダ 71 に保持されたスプール 72 が、リリースばね 74 のばね力に抗して中間プレート 17 から離反する向きに移動したとき開放されるようになしてある。

【0040】以上の如く構成されたリリース弁において、スプール 72 は、その先端に導圧孔 75 を介して作用するダンバ室 6 の内圧によりリリースばね 74 のばね力と逆向きに押圧されており、この押圧力がリリースばね 74 のばね力を上回ったとき中間プレート 17 から離反する向きに移動し、この移動によりスプールホルダ 71 に形成されたリリース孔 76 が開放されることとなり、ダンバ室 6 の内圧は、導圧孔 75 及びリリース孔 76 を経て吸込タンクに解放される。

【0041】リリースばね 74 の他側が弾接するばね受け 73 は、ハウジング 11 に形成された弁孔のエンドプレート

16側の開口端に螺合固定され、その螺進操作により弁孔内への進出長さを変更可能に構成されており、この変更により前記リリーフばね74のばね力、即ち、このばね力に抗して行われるリリーフ圧を適宜に設定可能に構成されている。ばね受け73の端部は、図示の如く、エンドプレート16の外側に突設させてあり、リリーフ圧の設定のための前記螺進操作は、エンドプレート16の外側から容易に行わせることができる。

【0042】実施の形態2

図2は電動モータ部分を省略した断面図、図3は中間プレートの断面図、図4は中間プレートの平面図、図5は中間プレートの底面図である。実施の形態2の電動ポンプは、前記ブラケット2の凹所20とともにダンバ室6を構成する前記中間プレート17を高張力アルミニウム材料によって形成したものであり、その他の構成及び作用は実施の形態1と同じであるため、同じ符号を付し、その詳細な説明、構造及び作用を省略する。

【0043】出願人が開発中の実施の形態1の電動ポンプにおける中間プレート17は、JIS H 2118によって規格されたアルミニウム合金、例えば、12種1、12種2を用いているが、実施の形態2の中間プレート17Aは、JIS H 4000によって規格された高張力アルミニウム材料を用いるのであり、例えば、合金番号2014、2219、2024、7075の何れか、合金番号2014、2024、7075の何れかに合せ材として心材を用いたもの、合金番号2014、2024、7075の何れかに合せ板として皮材を合わせたものを用いる。

【0044】中間プレート17Aは、中心部に軸挿通孔17cを有する円板状に形成されており、ポンプ本体1側の面には前記タンク筒5が嵌合される筒状のインロー部17dを有し、ブラケット2側の面には前記ブラケット2が嵌合される筒状のインロー部17eを有しており、また、軸挿通孔17c及びインロー部17dの間には、ポンプ本体1の吐出室に連通する吐出口17fと、前記導圧孔75と、一対の位置決め孔17gと、前記固定ボルト15が挿通される4個の貫通孔17jがそれぞれ穿設されている。また、中間プレート17Aの外周部には貫通孔17hを有する複数個（実際は4個）のフランジ17kが周方向に所定の間隔を隔てて突設されている。

【0045】実施の形態2にあっては、前記凹所20の開放部を封止し、該凹部20とともにダンバ室6を構成することによって液圧反力の作用面積が比較的大きくなる中間プレート17Aを高張力アルミニウム材料によって形成しているため、比較的薄い厚さで前記液圧反力に耐えることができる。従って、中間プレート17Aを軽量で、しかも比較的薄い厚さにすることができ、ポンプ全体の軸長方向寸法をより一層削減してより一層の小型化を図ることができる。

【0046】実施の形態3

図6はダンバ室部分の断面図、図7はブラケットの平面図、図8は中間プレートの底面図である。実施の形態3

の電動ポンプは、環状の前記凹所20の周面に凹凸部を有しないダンバ室6を形成する代わりに、凹所20の周面にブラケット2及び中間プレート17又は17Aから凹所20へ延びる複数個の第1及び第2の邪魔壁61、62を所定の間隔を隔てて交互に突設し、これら邪魔壁61、62によってポンプ軸10及びモータ軸30の軸線周りに周長方向へ蛇行するダンバ室6Aを形成したものであり、その他の構成及び作用は実施の形態1と同じであるため、同じ符号を付し、その詳細な説明、構造及び作用を省略する。

【0047】第1及び第2の邪魔壁61、62は、凹所20の深さ寸法よりも短い長さでブラケット2、中間プレート17又は17Aと一体に成形され、中間プレート17、17Aが凹所20を封止したとき、第1邪魔壁61と中間プレート17、17Aの底面との間、及び第2邪魔壁62とブラケット2の凹所面との間に図6の如く所定の隙間ができ、これら隙間によって周長方向へ蛇行するダンバ室6Aを形成する。このダンバ室6Aは、その周長方向の一端部に、中間プレート17、17Aを貫通してポンプ本体1の吐出室と連通する前記吐出口17fを設け、周長方向の他端端部に前記吐出管の接続口63を設け、吐出口17fからダンバ室6Aへ導入された圧液を蛇行させながら該圧液に含まれる脈動成分を吸収するようにしてある。

【0048】実施の形態3にあっては、ポンプ軸10及びモータ軸30の軸線周りに周長をなして構成されるダンバ室6Aを周長方向へ蛇行させているため、圧液のダンバ室6A内での流通経路長さを、実施の形態1の如く蛇行させていないダンバ室6の流通経路長さに比べて長くすることができる。従って、ダンバ室6Aを所定以上に大きく形成することなく圧液の脈動を良好に軽減することができる。ダンバ室6Aが設けられるブラケット2を小型化できる。

【0049】尚、実施の形態3において、ダンバ室6Aを蛇行させるための第2の邪魔壁62は、中間プレート17、17Aに設ける代わりに、図示していないが第1の邪魔壁61とともにブラケット2に設け、ダンバ室6Aを蛇行させるようにしてもよい。この場合、例えば、所定の間隔を隔てて対向する一対の周面の一面に第1の邪魔壁61を、また、一対の周面の他面に第2の邪魔壁62をそれぞれ所定の間隔を隔てて交互に突設し、これら第1及び第2の邪魔壁61、62と前記一面及び他面との間に隙間を設け、周長方向へ蛇行するダンバ室6Aを形成してもよい。

【0050】実施の形態4

図9は電動モータ部分を省略した断面図、図10はタンク筒の側面図、図11は図10のXI-XI線の断面図、図12は図9のXII-XII線の断面図である。実施の形態4の電動ポンプは、前記中間プレート17、17Aに前記固定ねじ51によって取付けられる複数個のフランジ54を有し、前記ポンプ本体1を圍繞する合成樹脂製のタンク筒5と、前記フランジ54に穿設された貫通孔55に挿入する金属製のカラー56と、該カラー56及び前記中間プレート17、17A

との間に介在される金属製の複数個（実際は4個）の座板57とを備え、該座板57の複数個（実際は2個）を一体に形成したものであり、その他の構成及び作用は実施の形態1、2と同じであるため、同じ符号を付し、その詳細な説明、構造及び作用を省略する。

【0051】図13は座板の平面図である。座板57は略円弧状に形成されており、その長手方向一端部及び他端部を中間部に比べて漸次広幅とし、これら一端部及び他端部に前記固定ボルト51用の貫通孔57aが設けられている。

【0052】カラー56は、一端部の外周にテーパ面を有する筒部の他端部に鍔56aを設けたものであり、タンク筒5の筒部側からフランジ54の貫通孔55に挿入し、鍔56aをフランジ54の座面に対接させるようにしてある。

【0053】また、タンク筒5のフランジ54側端面には前記座板57の厚さに対応する深さの一对の凹部58を設け、該凹部58に座板57を入れるようにしてある。

【0054】実施の形態4にあっては、例えばタンク筒5の一对の凹部58、58に座板57を入れるとともにフランジ54の貫通孔55にカラー56を挿入し、タンク筒5を中間プレート17、17Aのポンプ本体1側の面に対接させ、固定ボルト51を前記カラー56の孔、中間プレート17、17A及びブラケット2の貫通孔17hに挿入し、電動モータ側部材のねじ孔に緊締することによってタンク筒5を中間プレート17、17Aに固定し、該中間プレート17、17A及びブラケット2を電動モータ側部材に固定する。この場合、固定ねじ51の緊締力をカラー56及び座板57を介して金属製の中間プレート17、17Aに加えることができるため、合成樹脂製のタンク筒5のフランジ54の座屈をカラー56によって防止でき、中間プレート17、17Aの固定座面の座屈を座板57によって良好に防止でき、所定の締付軸力を確保できる。

【0055】また、隣合う二つの座板57が一体に形成されているため、複数個の座板の全てを別個に形成する場合に比較して座板57の寸法誤差の発生個所を少なくでき、座板57の寸法管理を容易にできるものであり、また、固定個所を減らすことなく座板57の個数を少なくすることができ、タンク筒の固定作業性を向上できるとともに、この固定作業時の座板57の装着忘れをなくし得るのである。

【0056】尚、実施の形態4において、タンク筒を固定するための固定ボルト51は電動モータ側の部材に緊締する代わりに、前記ブラケット2又は中間プレート17、17Aに設けるねじ孔に緊締する如く構成してもよい。

【0057】実施の形態5

図14は電動モータ部分を省略した断面図、図15は図14のXV-X線断面図である。実施の形態5の電動ポンプは、ポンプ本体1を複数本の前記固定ボルト15によってブラケット2に固定し、タンク筒5を複数本の前記固定ボルト51によって電動モータ側部材に固定するようにし

たものであり、その他の構成及び作用は実施の形態1、2、4と同じであるため、同じ符号を付し、その詳細な説明、構造及び作用を省略する。

【0058】ブラケット2には、軸挿通孔の周りに4個のねじ孔21を相互に所定の間隔を隔てて穿設するとともに、これらねじ孔21に対応する貫通孔を前記中間プレート17、17Aに穿設し、前記エンドプレート16及びハウジング11を有するポンプ本体1を固定するための4本の固定ボルト15を前記貫通孔に挿入し、ねじ孔21に緊締することによってポンプ本体1をブラケット2に固定する。また、タンク筒5には貫通孔55を有する複数個のフランジ54を所定の間隔を隔てて設けるとともに、中間プレート17、17A及びブラケット2に前記貫通孔55に対応する貫通孔を設け、これら貫通孔に4本の固定ボルト51を挿入し、電動モータ側部材に緊締することによってタンク筒5を中間プレート17、17Aに固定する。

【0059】実施の形態5にあっては、ブラケット2のポンプ本体1側の面に設ける凹所20の大部分を開放させてダンバ室6、6Aの容積を増大させることができるようにした構造において、ポンプ本体1を固定するための固定ボルト15及びタンク筒5を固定するための固定ボルト51を利用して凹所20とともにダンバ室6、6Aを構成し、ダンバ室6、6Aから加えられる液圧反力の作用面積が多い中間プレート17、17Aを固定するため、前記固定ボルト15、51として比較的小径のボルトを用いることができる。また、ポンプ本体1の最大吐出圧を高める場合においても、高張力ボルトを用いることによって固定ボルト15、51の本数を多くすることなく中間プレート17、17Aを強固に固定することができる。

【0060】実施の形態6

図16はポンプ本体をブラケットに固定する固定部分の拡大断面図である。実施の形態6の電動ポンプは、前記ハウジング11に一对の第1の位置決め孔11aを設けるとともに、該位置決め孔11aに対応する一对の第2の位置決め孔17qを前記中間プレート17、17Aに、また、一对の第3の位置決め孔22を前記ブラケット2にそれぞれ設け、これら第1～第3の位置決め孔11a、17q、22に位置決めピン8を嵌め込むことによって中間プレート17、17A及びブラケット2のハウジング11に対する位置を適正に決めるとともに、位置決めピン8の第1及び第3位置決め孔11a、22への嵌め込み寸法L1、L2を前記ハウジング11の軸長方向寸法Lの22～35%としたものであり、その他の構成及び作用は実施の形態1、2、4、5と同じであるため、同じ符号を付し、その詳細な説明、構造及び作用を省略する。

【0061】前記特開平10-82377号公報に開示された電動ポンプにおいては、位置決めピン8の第1及び第3位置決め孔11a、22への嵌め込み寸法L1、L2を前記ハウジ

ング11の軸長方向寸法Lの7~11%とされているため、駆動ギヤ12及び従動ギヤ13が内装されているハウジング11が起振源となり、実用領域の周波数帯に共振点を持つため、騒音が発生し易くなるのであるが、実施の形態6の位置決めピン8は、前述の如く嵌め込み寸法L1、L2を22~35%とし、さらに、前記特開平10-82377号公報に開示された電動ポンプにおいては、位置決めピン8がすぎま嵌めとなるようにして第1~第3の位置決め孔11a、17q、22に嵌め込みされているが、実施の形態6の位置決めピン8は、しまり嵌めとなるようにして第1~第3の位置決め孔11a、17q、22に嵌め込み、位置決めピン8、ハウジング11、中間プレート17、17A及びブラケット2相互の動きを拘束している。

【0062】実施の形態6にあっては、起振源の近傍に設けられる位置決めピン8を利用し、該位置決めピン8の第1及び第3位置決め孔11a、22への嵌め込み寸法L1、L2を、従来例に比べて3倍程度に長くなる寸法としてあるため、共振点を実用領域の周波数帯以外に移行させることができ、ハウジング11が起振源となることによる騒音の発生を特別の構成を別途に加えることなく無くし得るのである。また、位置決めピン8は、しまり嵌めとなるようにして第1~第3の位置決め孔11a、17q、22に嵌め込みされているため、ハウジング11が起振源となることによる騒音の発生をより一層なくし得るのである。

【0063】実施の形態7

図17は電動モータ部分を省略した断面図である。実施の形態7の電動ポンプは、凹所20及び中間プレート17、17Aによってダンバ室6、6Aを構成する代わりに、略C字形のダンバ室6Bを、前記ブラケット2Aに内蔵されている構成としたものであり、その他の構成及び作用は実施の形態1と同じであるため、同じ符号を付し、その詳細な説明、構造及び作用を省略する。

【0064】図18はブラケットの平面図、図19はブラケットの断面図、図20はブラケットの底面図、図21はダンバ室成形用のシェル中子を示すもので、(a)は平面図、(b)は側面図である。ダンバ室6Bは、例えばシェル中子9によるグラビティ製法によって成形する。このグラビティ製法は、ブラケット2Aを成形するための一対の割型（図示せず）と、ダンバ室6Bに対応するシェル中子9とを用いる。このシェル中子9は、砂が合成樹脂製の接着剤によって固められたものであり、ダンバ室6Bに対応する略C字形の中子本体91と、二つの導入孔23、23を成形するための一対の第1の腕部92、92と、前記接続口63を成形するための第2の腕部93とを備えている。

【0065】このシェル中子9を一対の割型に内装した状態で、割型内に溶融されたアルミニウム合金材料又は高張力アルミニウム材料を充填し、ブラケット2Aを成形する。次にブラケット2Aを冷却させた後、砂の固まりを崩壊させ、前記導入孔23、23及び接続口63からブラケッ

ト2A内の砂を外部に排出し、ブラケット2Aの内部をブラスト処理してブラケット2A自体にダンバ室6Bを内蔵させる。尚、ブラケット2Aには前記中間プレート17、17Aの位置決め孔17qに対応する一対の位置決め孔22及び前記フランジ54の貫通孔55に対応する貫通孔24を有するフランジ25が設けられている。

【0066】実施の形態7にあっては、実施の形態1、2の如く中間プレート17、17Aを用いることなくブラケット2Aのみによってダンバ室6Bを構成することができるから、凹所20及び中間プレート17、17Aによってダンバ室6、6Aが構成される実施の形態1、2に比較して部品点数を削減でき、コストを大幅に低減できる。

【0067】また、ブラケット2Aのポンプ本体1側の面は実施の形態1、2の如くダンバ室6、6Aの大部分を開放させることなく、ポンプ本体1から吐出された圧液を導入する導入孔23を設けるため、ダンバ室6Bからポンプ本体1に加えられる液圧反力の作用面積を、実施の形態1、2に比較して小さくすることができる。従って、ポンプ本体1をブラケット2Aに固定するための固定ボルトの必要軸力を小さくでき、ポンプ本体を小型の固定ボルトによって強固に固定でき、電動ポンプの全体を小型化することができる。

【0068】尚、本発明に係る電動ポンプのダンバ室6、6A、6Bは、例えば実施の形態1の如く環状とし、また、実施の形態7の如く略C字形としてもよいのであり、また、軸挿通孔の周りに2個以上を設け、これらを連通路によって連通させる構造としてもよいのであり、ダンバ室の構成は特に制限されない。

【0069】また、以上の実施の形態においては、動力舵取装置、自動変速装置等、自動車に搭載された油圧作動装置の作動油を得るべく、自動車に搭載して用いられる油圧式の電動ポンプについて説明したが、本発明は、車載ポンプとしての用途以外に用いられる電動ポンプ、更には、油以外の液体を取り扱い対象とする電動ポンプにおいても適用可能であることは言うまでもない。またポンプ本体1は、以上の実施の形態において説明したギヤポンプに限らず、ペーンポンプ等、他の回転容積形のポンプであってもよい。

【0070】

【発明の効果】以上詳述した如く第1発明によれば、駆動用の電動モータを取り付けるべくポンプ本体の一側に設けられたブラケットの内側の空間を利用して脈動軽減用のダンバ室を構成したから、前記ブラケットに本来必要な軸方向長さを有効利用してダンバ室に必要な内容積を確保することができ、該ダンバ室の配置のために軸長寸法を増す必要がなく、軸長寸法の削減により一層の小型化が達成される。

【0071】第2発明によれば、ダンバ室は、ブラケットのポンプ本体との対向側に形成された環状の凹所をブラケットとポンプ本体との間に挟圧固定された中間プレ

ートにより封止して構成してあるから、脈動成分を含む高圧の吐出液に耐え得る強固なダンパ室を簡素に構成することができる等、本発明は優れた効果を奏する。

【0072】第3発明によれば、中間プレートと比較的軽量で、しかも、比較的薄い厚さにすることができ、ポンプ全体の軸長方向寸法をより一層削減してより一層の小型化を図ることができる。

【0073】第4発明によれば、圧液のダンパ室内での流通経路長さをダンパ室の周長よりも長くすることができ、ダンパ室を所定以上に大きく形成することなく、換言すれば、ダンパ室が設けられるブラケットを小型化でき、しかも、脈動を効果的に軽減することができる。

【0074】第5発明によれば、ブラケットのみによってダンパ室を構成することができるから、凹所及び中間プレートによってダンパ室が構成されるものに比較して部品点数を削減でき、コストを大幅に低減でき、しかも、ブラケットはポンプ本体から吐出された圧液をダンパ室へ導入する導入孔を設ける構成とし、ダンパ室からポンプ本体に加えられる液圧反力の作用面積を、凹所及び中間プレートによってダンパ室が構成されるものに比較して小さくすることができるため、ポンプ本体をブラケットに固定するための固定ボルトの必要軸力を小さくでき、ポンプ本体を小型の固定ボルトによって強固に固定でき、電動ポンプの全体を小型化することができる。

【0075】第6発明によれば、中間プレートがアルミニウム合金などの軽金属材料で形成されている場合において、固定ねじの緊締によってタンク筒を中間プレートに固定する場合、合成樹脂製のタンク筒のフランジの座屈をカラーによって防止でき、中間プレートの固定座面の座屈を座板によって良好に防止でき、所定の締付軸力を確保できる。しかも、座板の複数個が一体に形成されているため、複数個の座板の全てを別個に形成する場合に比較して座板の寸法誤差の発生個所を少なくでき、座板の寸法管理を容易にでき、また、タンク筒の固定作業性を向上できるとともに、この固定作業時の座板の装着忘れをなくし得るのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電動ポンプの構成を示す側断面図である。

【図2】本発明に係る電動ポンプの電動モータ部分を省略した断面図である。

【図3】本発明に係る電動ポンプの中間プレートの断面図である。

【図4】本発明に係る電動ポンプの中間プレートの平面図である。

【図5】本発明に係る電動ポンプの中間プレートの底面図である。

【図6】本発明に係る電動ポンプのダンパ室部分の断面図である。

【図7】本発明に係る電動ポンプのブラケットの平面図である。

【図8】本発明に係る電動ポンプの中間プレートの底面図である。

【図9】本発明に係る電動ポンプの電動モータ部分を省略した断面図である。

【図10】本発明に係る電動ポンプのタンク筒の側面図である。

【図11】図10のXI-XI線の断面図である。

【図12】図9のXII-XII線の断面図である。

【図13】本発明に係る電動ポンプの座板の平面図である。

【図14】本発明に係る電動ポンプの電動モータ部分を省略した断面図である。

【図15】図14のXV-XV線の断面図である。

【図16】本発明に係る電動ポンプのポンプ本体をブラケットに固定する固定部分の拡大断面図である。

【図17】本発明に係る電動ポンプの電動モータ部分を省略した断面図である。

【図18】本発明に係る電動ポンプのブラケットの平面図である。

【図19】本発明に係る電動ポンプのブラケットの断面図である。

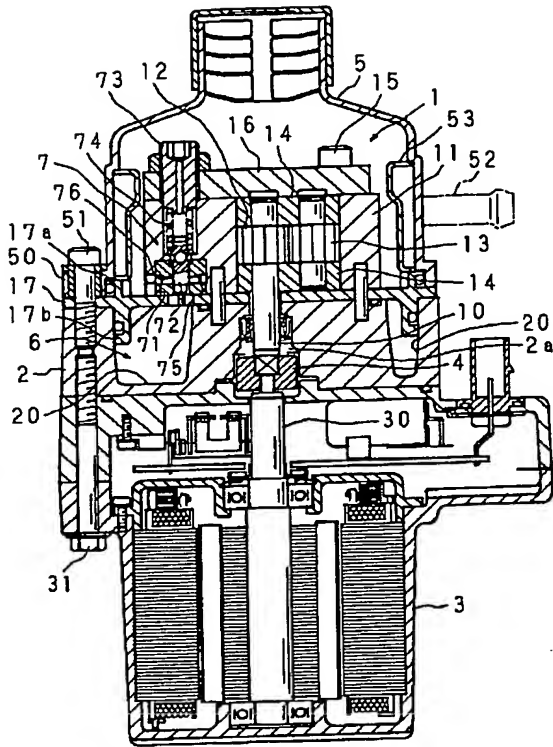
【図20】本発明に係る電動ポンプのブラケットの底面図である。

【図21】本発明に係る電動ポンプのダンパ室成形用のシェル中子を示すもので、(a)は平面図、(b)は側面図である。

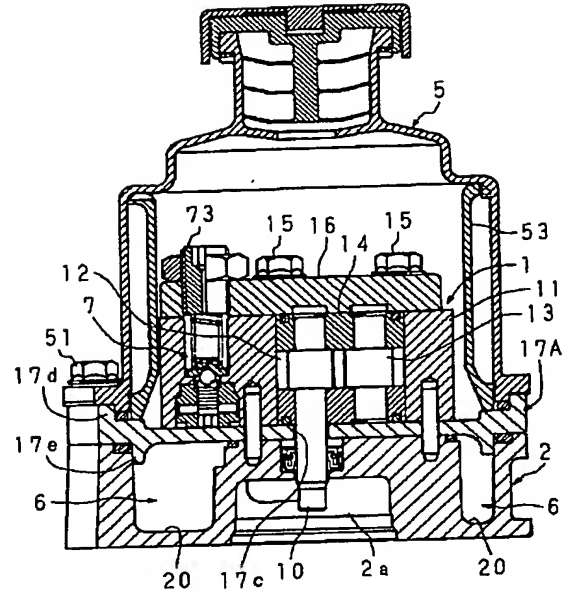
【符号の説明】

- 1 ポンプ本体
- 2, 2A ブラケット
- 3 電動モータ
- 5 タンク筒（リザーバ）
- 6, 6A, 6B ダンパ室
- 10 ポンプ軸
- 17, 17A 中間プレート
- 20 凹所
- 30 モータ軸
- 51 固定ねじ
- 54 フランジ
- 56 カラー
- 57 座板

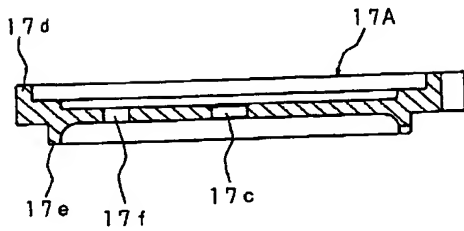
【図1】



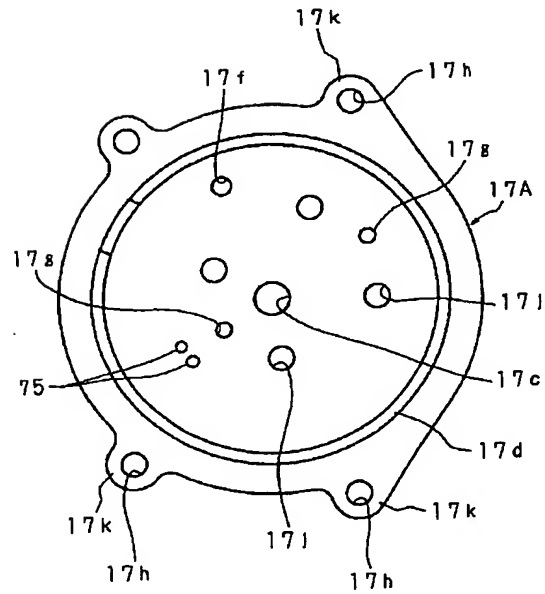
【図2】



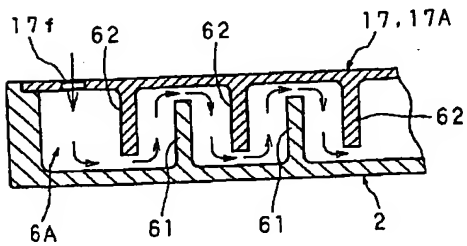
【図3】



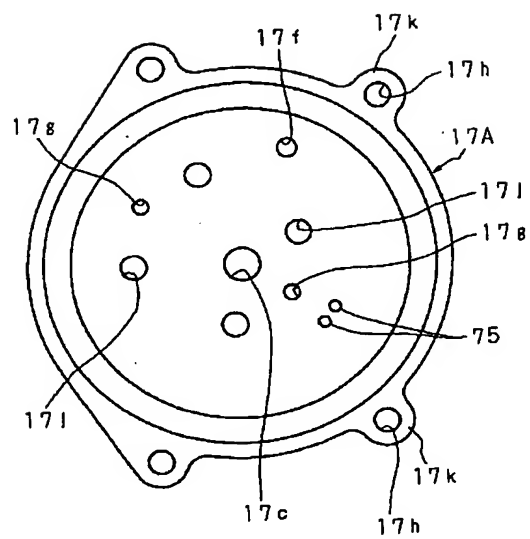
【図4】



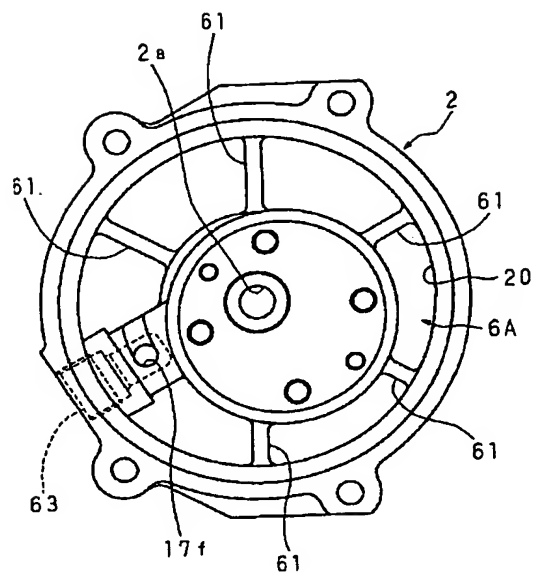
【図6】



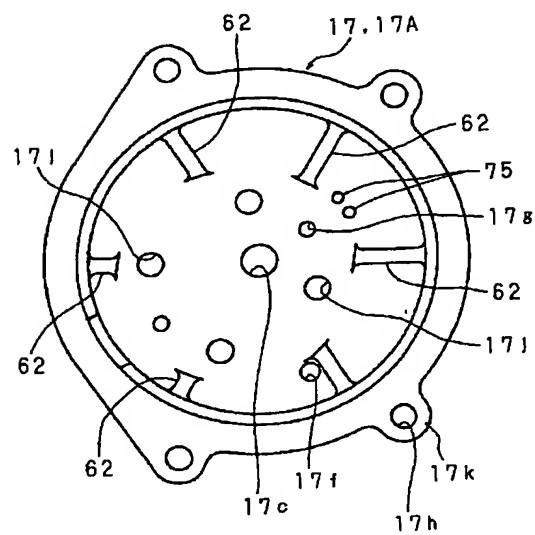
【図5】



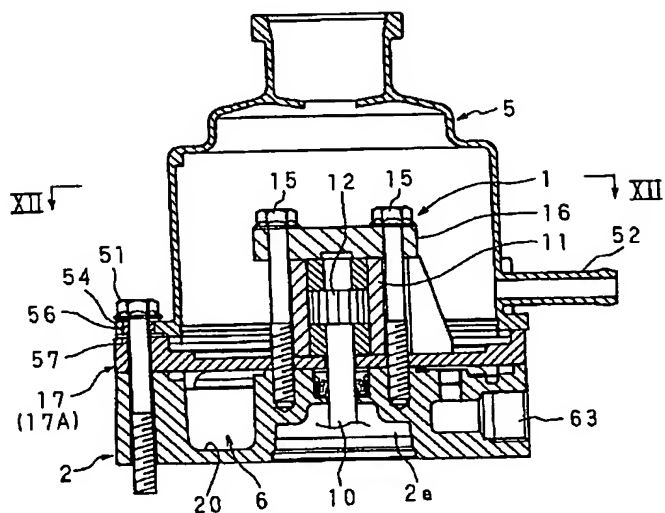
【図7】



【図8】



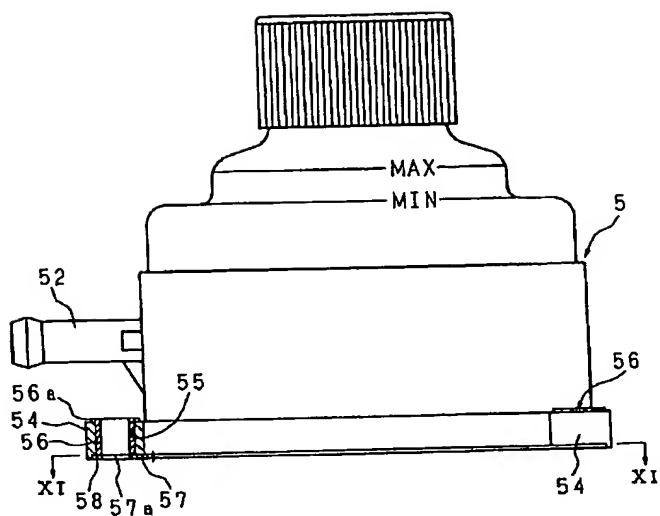
【図9】



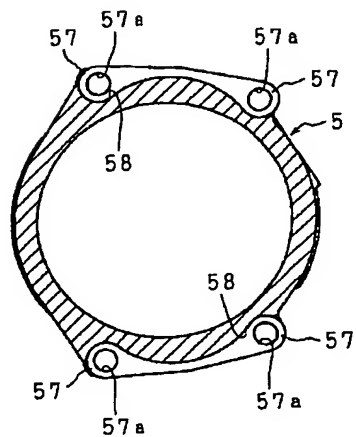
【図13】



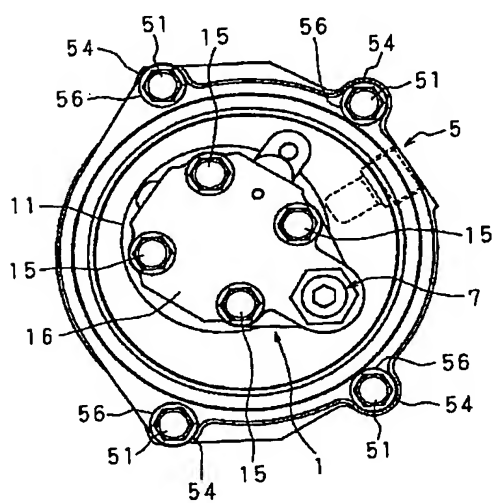
【図10】



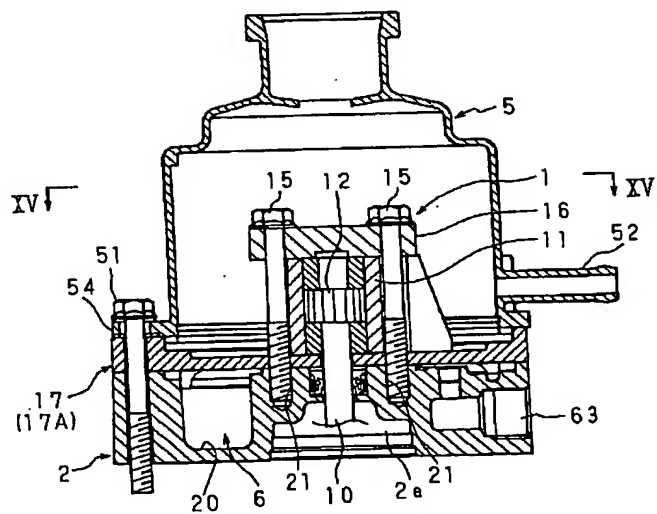
【図11】



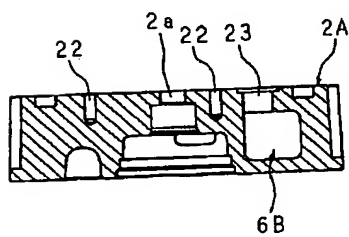
【図12】



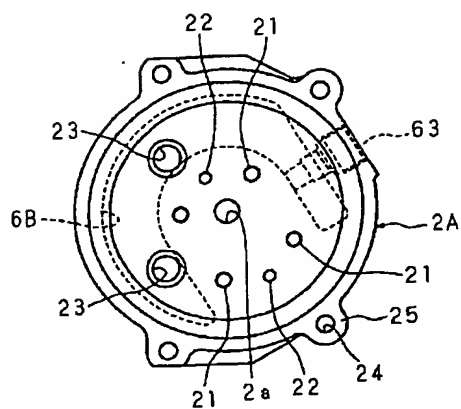
【図14】



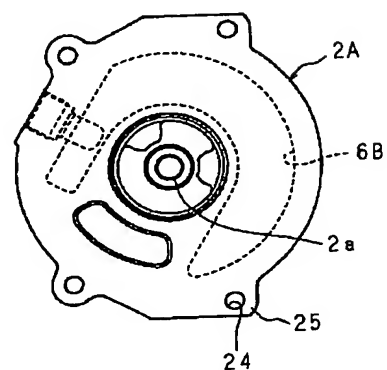
【図19】



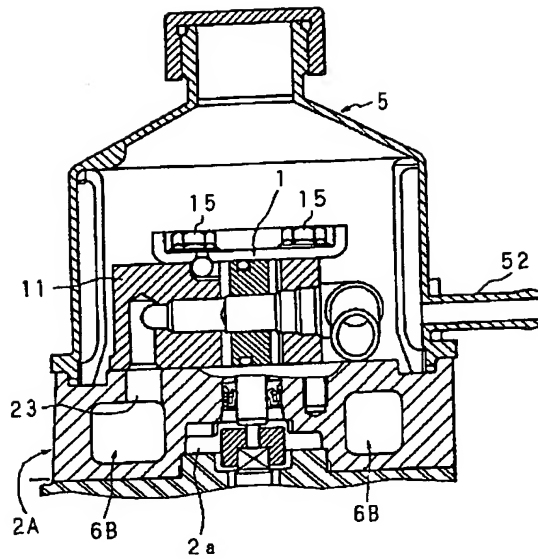
【圖 18】



【圖20】

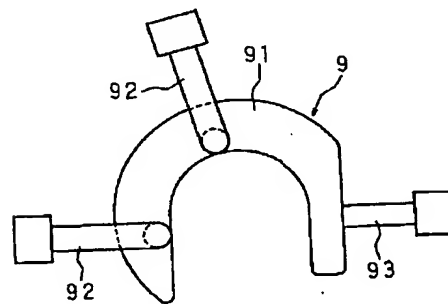


【図17】

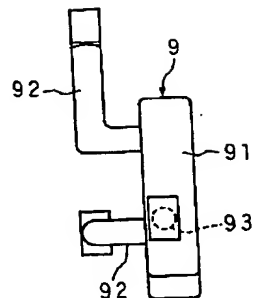


【図21】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 飯田 俊雄
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
光洋精工株式会社内

Fターム(参考) 3H040 AA03 BB00 BB01 BB09 CC09
CC10 CC14 CC16 DD01 DD23
DD33 DD36 DD37 DD40
3H041 AA02 BB00 BB01 BB02 CC11
CC13 CC15 CC20 DD01 DD13
DD20 DD33 DD34 DD38
3H044 AA02 BB01 BB02 BB05 BB08
CC11 CC12 CC14 CC19 DD01
DD10 DD13 DD23 DD24 DD28